

РОЗРОБКА ВІРТУАЛЬНОГО БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

С.В. БОНДАРЕНКО¹, Я.Ю. ПАЩУК¹, В.М. БАЛЄВ²

¹. *магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

². *професор кафедри ІВТС, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Ще досить недавно вимірювальні прилади, основані на перетворенні вимірюваної фізичної величини у електричний сигнал мали дуже великі габаритні розміри та значну вагу. Вони мали назву – аналогові вимірювальні прилади. Це електромеханічні прилади, принцип дії яких полягає у перетворенні електромагнітної або електричної енергії у механічну енергію переміщення рухомої частини приладу. Узагальнена структурна схема таких приладів складається з послідовно з'єднаних вимірювального кола, вимірювального механізму та відлікового пристрою. Призначення вимірювального кола – перетворення вимірюваної величини у деяку проміжну електричну величину (переважно струм або напругу), функціонально зв'язану з вимірюваною величиною і безпосередньо діючу на вимірювальний механізм. З часом на зміну аналоговим вимірювальним приладам прийшли цифрові. Цифровий вимірювальний прилад - це прилад, в якому безперервний вхідний сигнал перетворюється в дискретний вихідний і представляється в цифровому вигляді. Процес перетворення аналогової величини в цифрову називається аналого-цифровим перетворенням, а перетворювач, що здійснює це перетворення - аналого-цифровим перетворювачем [1]. Вони значно менші та легші за своїх попередників завдяки тому, що працюють з цифровим сигналом, який зазвичай має меншу амплітуду від аналогового, отже для перетворення цифрового сигналу потрібні електричні елементи меншого розміру. Ще однією перевагою цифрових вимірювальних приладів є можливість їх підключення до комп'ютеру для реєстрації та обробки результатів вимірювань. Еволюція вимірювальних приладів не закінчилась, зараз з'являється безліч віртуальних вимірювальних приладів. Віртуальні прилади, реалізовані у вигляді багатофункціональних плат розширення до персональних комп'ютерів, мають достатню універсальність у порівнянні з промисловими приладами. Додавши в звичайний комп'ютер плату з відповідним програмним забезпеченням можна одержати універсальний вимірювальний прилад з могутньою обробкою і різноманітним представленням отриманих даних [2].

Мета роботи – опис розробленого віртуального багатофункціонального вимірювального приладу з можливістю вимірювання тієї чи іншої вимірюваної величини в залежності від підключеного первинного вимірювального перетворювача та встановленого програмного забезпечення. Розроблений віртуальний прилад складається з первинного вимірювального перетворювача, уніфікованої багатофункціональної плати, та контролера

зв'язку приладу з комп'ютеризованою системою (комп'ютер, смартфон, планшет). У якості первинних вимірювальних перетворювачів використовуються датчик освітленості, з яким віртуальний прилад буде виконувати функції люксметра та двоканальний подільник напруги, при підключенні якого до порту АЦП уніфікованої плати, прилад перетворюється у віртуальний двоканальний осцилограф. Уніфікована плата побудована на основі мікроконтролера ATmega32. У якості контролеру зв'язку використовується Wi-Fi модуль.

У результаті проведених робіт розроблений віртуальний прилад має можливість вимірювати освітленість у діапазоні від 1 до 60000 лк з похибкою ± 1 лк за допомогою зонду вимірювача освітленості та дослідження форми електричного сигналу амплітудою до ± 200 В з частотою до 100 кГц за допомогою зонду осцилографу. Прилад можна підключити до комп'ютеру за допомогою середовища розробки та платформи для виконання програм LabVIEW, виконувати операції з обробки даних, що надходять з виходу каналів подільника напруги, а саме, визначення періоду і частоти сигналу, мінімального і максимального, амплітудного, верхнього і нижнього значення сигналу, скважності сигналу, часу наростання, часу спаду, позитивного коефіцієнту заповнення, негативного коефіцієнту заповнення, також операції з обробки значень освітленості, отриманих з виходу датчика освітленості. Прилад виконує функцію реєстрації та архівації інформації.

Розроблений віртуальний прилад не обмежується можливостями вимірювання освітленості, чи форми електричного сигналу, за бажанням до його входу можна підключити будь-який первинний перетворювач і вимірювати інші фізичні величини. Прилад має компактний розмір, може підключатися до смартфона, що дає змогу вмістити у кишеню осцилограф, люксметр та будь-який інший прилад. Функціонал обмежується тільки фантазією, чи сферою застосування. Цей віртуальний прилад можна застосовувати як у побутових, так і у виробничих цілях. Можливість підключення до комп'ютеру за допомогою середовища розробки та платформи для виконання програм LabVIEW робить розроблений віртуальний прилад ідеальним лабораторним макетом, за допомогою якого студенти мають змогу проявити свої можливості у програмуванні та у схемотехніці.

Список літератури:

1. Студопедія//<https://studopedia.com.ua/>, 08.10.2019.
2. І. Скорін. Віртуальні вимірювальні та діагностичні прилади // *Щербаков О.В., Магдалиць Т.А.* // Системи обробки інформації, 2012, випуск 4 (102), том 1. – С. 65-68.